

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

Bibliography

---

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)  
(11) [Publication No.] JP,2002-64904,A (P2002-64904A)  
(43) [Date of Publication] February 28, Heisei 14 (2002. 2.28)  
(54) [Title of the Invention] The control unit of a small motor car  
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

B60L 15/20

[FI]

B60L 15/20 J

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 3

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 11

(21) [Application number] Application for patent 2000-248583 (P2000-248583)

(22) [Filing date] August 18, Heisei 12 (2000. 8.18)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000005326

[Name] Honda Motor Co., Ltd.

[Address] 2-1-1, Minami-Aoyama, Minato-ku, Tokyo

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000005832

[Name] Matsushita Electric Works, Ltd.

[Address] 1048, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka

(72) [Inventor(s)]

[Name] \*\* \*\*

[Address] 1-4-1, Chuo, Wako-shi, Saitama-ken Inside of a stock meeting Shamoto rice field technical research center

(72) [Inventor(s)]

[Name] Sugaya Hiroo

[Address] 1-4-1, Chuo, Wako-shi, Saitama-ken Inside of a stock meeting Shamoto rice field technical research center

(72) [Inventor(s)]

[Name] Okamura Yukihiro

[Address] 1048, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka A Matsushita Electric Works stock meeting in the company

(72) [Inventor(s)]

[Name] Sakamoto Kenji

[Address] 1048, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka A Matsushita Electric Works stock meeting in the company

(74) [Attorney]

[Identification Number] 100081972

[Patent Attorney]

[Name] Yoshida \*\*

[Theme code (reference)]

5H115

[F term (reference)]

5H115 PA01 PC06 PG04 PG06 PG07 PI16 PI29 PI30 P002 P006 P007 P013 P017 PU01 PV24 QA05 QE01 QE02 QE04 QE08 QE10 (

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**Epitome**

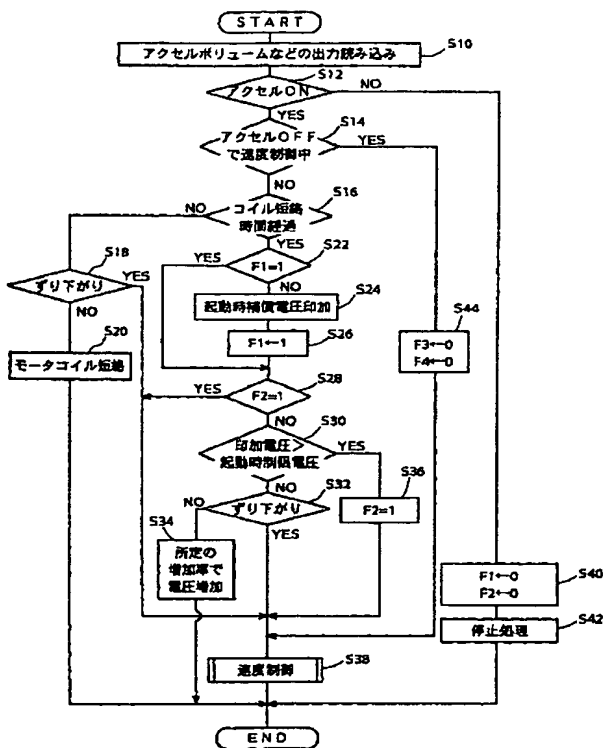
(57) [Abstract]

[Technical problem] Even when the mass electric motor which thought climb nature as important in the small motor car which drives a wheel through a reduction gear is used, the shock at the time of start resulting from the backlash of a reduction gear is made to reduce or control.

[Means for Solution] A compensation electrical potential difference (1st predetermined electrical potential difference) is promptly impressed to an electric motor at the time of starting at the time of start up (from S22 to S24), and after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reaches subsequently to discharge voltage (2nd predetermined electrical potential difference) at the time of starting (from S28 to S36), applied voltage is controlled to become a target rate (S38).

---

[Translation done.]



[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### CLAIMS

##### [Claim(s)]

[Claim 1] It is the control unit of the small motor car equipped with the electric motor which drives a wheel through a reduction gear. The accelerator lever which inputs at least the setting-out speed switch, b. start, and the stop order which input a. setting-out rate, The output of said setting-out speed switch and an accelerator lever is inputted at least. and c. — In a thing equipped with the electric motor control means which controls the applied voltage of said electric motor to set up a target rate according to an input and to become said set-up target rate Said electric motor control means impresses the 1st predetermined electrical potential difference to said electric motor promptly, when start directions are carried out from a idle state.

Subsequently, the control unit of the small motor car characterized by controlling applied voltage to become said target rate after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reaches the 2nd predetermined electrical potential difference.

[Claim 2] Said electric motor control means is the control unit of the small motor car given in claim 1 term characterized by performing said armature-voltage control also when start directions are inputted after the stop order was inputted.

[Claim 3] Furthermore, it is the control unit of a small motor car claim 1 term characterized by controlling applied voltage to have a transit initiation judging means to judge whether d. transit was started, to stop said armature-voltage control when judged with said electric motor control means having started transit, and to become said target rate promptly, or given in dyadic.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the control device of the small motor car used as an electric wheelchair or a golf cart, and relates to the control device for reducing or controlling the shock resulting from the backlash of the reduction gear at the time of start of a small motor car in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the above-mentioned small motor car, the technique the United States patent official report No. 4,729,447 official report or given in JP,10-165454,A is known. Furthermore, the technique given in the patent No. 2724565 official report has proposed the control to which the output torque of the electric motor to which a small motor car drives a small motor car with the lack of torque the bottom \*\*\*\*\* (it retreated) case of a shearing which prevents sudden start in the case of the start from the time of a stop is increased at the time of a climb etc. while making it depart smoothly, and climb actuation is performed smoothly.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since it consisted of combination of an electric motor and a reduction gear and the output of an electric motor was usually transmitted to a wheel through a reduction gear, when the drive system in this kind of car started the small motor car in the condition that the backlash of a reduction gear is large, it had the case where crew was shocked. It becomes remarkable, when importance is attached to climb nature and a mass electric motor is used especially.

[0004] However, the above-mentioned conventional technique was not what stops at proposing smooth start control etc. and copes with it in any way about the shock by the backlash of a reduction gear.

[0005] Therefore, it is in the object of this invention canceling the above-mentioned technical problem, and it is in offering the control unit of the small motor car it was made to start smoothly, reducing or controlling the shock at the time of start resulting from the backlash of a reduction gear, even when the mass electric motor which thought climb nature as important is used.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention is the control unit of the small motor car equipped with the electric motor which drives a wheel through a reduction gear in claim 1 term. The accelerator lever which inputs at least the setting-out speed switch, the start, and the stop order which input a setting-out rate, And the output of said setting-out speed switch and an accelerator lever is inputted at least. In a thing equipped with the electric motor control means which controls the applied voltage of said electric motor to set up a target rate according to an input and to become said set-up target rate said electric motor control means When start directions were carried out from a idle state, the 1st predetermined electrical potential difference was promptly impressed to said electric motor, and after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reached subsequently to the 2nd predetermined electrical potential difference, it constituted so that applied voltage might be controlled to become said target rate.

[0007] Since it constituted so that armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase might be performed until it impressed the 1st predetermined electrical potential difference to the electric motor promptly and reached subsequently to the 2nd predetermined electrical potential difference when start directions were carried out from a idle state Namely, the backlash of

a reduction gear is absorbable by impressing the 1st predetermined electrical potential difference and carrying out the minute amount revolution of the electric motor. Even when the mass electric motor which thought climb nature as important is used, the shock at the time of start resulting from the backlash of a reduction gear can be reduced or controlled.

[0008] Moreover, after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reaches subsequently to the 2nd predetermined electrical potential difference, it can be made to depart smoothly with having constituted so that applied voltage might be controlled to become said target rate.

[0009] If it was in claim 2 term, said electric motor control means was constituted so that said armature-voltage control might be performed, also when start directions were inputted after the stop order was inputted.

[0010] Even if it is in a re-acceleration condition, while being able to make the shock resulting from the backlash of a reduction gear reduce or control since it constituted so that said armature-voltage control might be performed also when start directions were inputted after the stop order was inputted, it can be made to shift to speed control (acceleration control) smoothly.

[0011] It had a transit initiation judging means to judge further whether transit was started or not if it is in claim 3 term, and when judged with said electric motor control means having started transit, said armature-voltage control was stopped, and it constituted so that applied voltage might be controlled to become said target rate promptly.

[0012] When departing from a slope and \*\* arises [ the bottom of the shearing which crew does not mean ] since it constituted so that said armature-voltage control might be stopped and it might become said target rate promptly, and applied voltage might be controlled when judged with having started transit, the bottom of the shearing beyond it can prevent \*\*, and can make it run towards desired. Moreover, the armature-voltage control to which the backlash of a reduction gear was described above from it being usually min in this case is also essentially unnecessary.

[0013] It more specifically had a hand-of-cut detection means to detect the hand of cut of said electric motor, as said transit initiation judging means, and when the hand of cut of said detected electric motor was contrary to the hand of cut for running in said direction by which start directions were carried out, said electric motor control means was constituted so that applied voltage might be controlled to become said target rate promptly.

[0014] Since it constituted so that it might become said target rate promptly, and applied voltage might be controlled when the hand of cut of the detected electric motor was contrary to the hand of cut for running in the direction by which start directions were carried out When departing in the direction of a climb from a climb way etc. and \*\* (retreat) arises [ the bottom of the shearing to the direction of driving down slope which crew does not mean ], the bottom of the shearing beyond it can prevent \*\* (retreat), and can make it run towards desired.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The control unit of the small motor car which is based on an accompanying drawing and is hereafter built over the gestalt of one implementation of this invention is explained.

[0016] For drawing 1 , the control unit of the small motor car, the top view of the small motor car which more specifically contains the control unit, and drawing 2 are [ the front view and drawing 4 of the cutback side elevation and drawing 3 ] the rear view.

[0017] If it explains below, the small motor car 10 in which the control unit concerning this invention is carried will present the appearance of the shape of a motor scooter equipped with the mainframe 12. The handle pipe 14 is attached in the front end of a mainframe 12, and a steering wheel 16 is attached above the handle pipe 14.

[0018] The handle pipe 14 is the other end, and is connected with two front wheels 22 and 22 through the gear device 18, and a front wheel 22 is steered at the direction and include angle according to a revolution of a steering wheel 16.

[0019] Post 24 is set up by the mainframe 12 by the back end side, and the sheet 26 for crew to sit down is attached in the upper part. In addition, the graphic display of a sheet was omitted by drawing 3 and drawing 4 .

[0020] An electric motor 28 is held in the lower part (generation of electrical energy) of a sheet 26. The output of an electric motor 28 is transmitted to an accelerator 34 through electromagnetic brake 30 and a reduction gear 32, and drives two rear wheels 36 and 36 attached in the ends.

[0021] It connects with two dc-batteries (mounted power source) 38 and 38 (respectively capacity 12 V) held near [ handle pipe 14 ] the front-wheel side, and battery voltage is supplied to an electric motor 28, and it rotates. Thus, the small motor car 10 was constituted as a four-flower vehicle, and was considered as the

configuration which arranges a dc-battery and raises stability between front wheels. In addition, a sign 40 shows the Maine fuse box.

[0022] Furthermore, as shown in drawing 3 , while a headlight 44 is formed in the front face of a car, the WIN calites 46 and 46 for direction directions are formed in the both-sides side. Moreover, as shown in drawing 4 , two reflectors 48 and 48 are arranged at the car back.

[0023] An electric motor 28 is a control unit (electronic control unit.) which adjoined it and has been arranged in the space of the lower part of the sheet 26 by the side of a rear wheel. It is controlled by the electric motor control means 50 (although a sign 50 shows the box in which a control unit is held in more detail, a sign 50 shows the expedient top of a graphic display, and a control unit). A control unit 50 is equipped with a microcomputer.

[0024] Drawing 5 is the circuit diagram showing the detail of a control unit 50. Although omitted in drawing 5 , a control unit 50 is equipped with the motorised circuit 54 as shown in drawing 6 . The motorised circuit 54 is equipped with the bridge circuit which consists of FET(switching element) A, and four B, C and D.

[0025] As two FET components A and D which counter are turned on and an arrow head (continuous line) shows, when the source current is passed, an electric motor 28 rotates normally in the direction shown by the arrow head (continuous line), and makes it run the small motor car 10 in the advance direction in drawing 6 .

[0026] On the other hand, as two FET components B and C which counter are turned on and an arrow head (broken line) shows, when the source current is passed, you reverse in the direction shown by the arrow head (broken line), and an electric motor 28 makes it run the small motor car 10 in the go-astern direction. Furthermore, if two FET components C and D arranged at juxtaposition are turned on, it will be in a coil short circuit condition.

[0027] In addition, in predetermined operational status, an electric motor 28 acts as a generator and charges a dc-battery 38. Moreover, a dc-battery 38 can be charged from an external DC power supply through a charger 56.

[0028] The Maine control panel 58 is arranged near a steering wheel 16. Drawing 7 is the amplification plan of the Maine control panel 58, and drawing 8 is the explanatory view showing the display of a panel part ( drawing 5 shows "PANEL"). In addition, the graphic display of a steering wheel 16 was omitted by drawing 7 .

[0029] Like a graphic display, the key switch 62 of a rotating type is formed in the lower part of the Maine control panel 58. A key switch 62 is formed in the motorised circuit 54 which connects an electric motor 28 to a dc-battery 38.

[0030] When turned to the "halt" location shown in drawing 8 by crew, while a key switch 62 intercepts connection of a dc-battery 38 and an electric motor 28, when being turned to "operation" location, it connects a dc-battery 38 to an electric motor 28.

[0031] The order [ for crew to choose "before" (advance transit) or the "back" (go-astern transit) ] \*\* select switch 64 is formed in upper right direction by drawing 7 and drawing 8 of a key switch 62.

[0032] The speed volume (setting-out speed switch) 66 is formed above a key switch 62. The speed volume 66 outputs an electrical potential difference Vsv according to the location turned among figures 2-6 by crew. That is, as shown in drawing 9 , the value of 0V to the 8V neighborhood is outputted, and since the setting-out rate is considerable in 0km/h, according to it, it is set as 6.5km/h.

[0033] Furthermore, as shown in drawing 7 , the accelerator volume (accelerator lever) 68 is arranged at the right end of the Maine control panel 58. The free end consists of drawing 7 free [ migration in the vertical direction of space ], the accelerator volume 68 is moved to down [ of space ] by crew, and start or a stop order is inputted.

[0034] A control unit 50 inputs the output of the speed volume 66 and the accelerator volume 68, sets up a target rate according to the setting-out rate set up in the speed volume 66, and the control input of the accelerator volume 66, and it performs speed control (speed adjusting control) which controls the applied voltage to an electric motor 28 through the motorised circuit 54 so that it may become the target rate.

[0035] In addition, in the output shaft (not shown) of an electric motor 28, it is a rotary encoder (it is indicated in drawing 5 as "ENCODER"). A transit initiation judging means or the hand-of-cut detection means 72 is arranged, and the signal which is proportional to a car travel speed through motor rotational speed is outputted.

[0036] A rotary encoder 72 consists of a magnet link equipped with 24 sets of magnetic poles fixed to the output shaft, and two hole ICs (not shown [ both ]) arranged near the, and when carrying out go-astern transit, it outputs a pulse to timing as shown in drawing 10 (b), while outputting the pulse which consists of an A phase and a B phase to timing as shown in drawing 10 (a), when a car carries out advance transit.

[0037] The output of a rotary encoder 72 is inputted into a control unit 50, and a control unit 50 detects a travel speed while judging whether the small motor car 10 started transit from the output.

[0038] Subsequently, actuation of the control unit of this small motor car 10 is explained.

[0039] Drawing 11 is a flow chart which shows the actuation, and the program of a graphic display is performed for every predetermined time. Moreover, when starting from the flat ground and starting from a slope, and after the stop order of drawing 12 to drawing 14 is carried out, it is a time chart which shows the case where start (acceleration) directions are carried out.

[0040] If it explains hereafter, also referring to the timing diagram of drawing 14 from drawing 12, first, outputs, such as the accelerator volume 68, will be read in S10, it will progress to S12, and the accelerator volume 68 will judge whether ON (ON), i.e., start directions, is carried out.

[0041] When affirmed by S12, while progressing to S14 and turning off accelerator volume 68 in the last processing (OFF), speed control judges whether it is under [ activation ] \*\*\*\*\*. That is, as shown in drawing 12 and drawing 13, as shown in drawing 14 instead of the carrier beam case, after the stop order of the small motor car 10 is carried out in a idle state to start directions, \*\*\*\*\* again when the accelerator volume 68 is turned on, and it start-directs, are put in another way and re-acceleration directions are made is judged.

[0042] Since it is the case where start directions are carried out from a idle state when denied by S14, it progresses to S16, and whether coil short circuit duration (for example, 2msec(s)) passed judges, and the bottom of a shearing judges whether when denied, it progressed to S18, and when the small motor car 10 has produced \*\* (retreat) with a self-weight or put in another way, it started transit.

[0043] Specifically, this is performed by judging whether a pulse train begin to be outputted as shown in drawing 13 from the above-mentioned rotary encoder 72, and whether 90 degrees of electric motors 28 rotated in more detail, for example.

[0044] In addition, when the hand of cut of an electric motor 28 judges whether it is hard flow to the transit direction which crew means and an electric motor 28 rotates for example, to 90-degree hard flow more strictly from the phase of the output pulse of a rotary encoder 72 shown in drawing 10, the bottom of a shearing may judge with \*\* having arisen (transit having been started).

[0045] When denied by S18, it progresses to S20, and the motor coil of an electric motor 28 is short-circuited, and a program is ended.

[0046] When affirmed by S16 in the program loop formation on and after next time, it progresses to S22, whether the bit of a flag F1 is set to 1 judges, when denied, it progresses to S24, and as shown in drawing 12, a compensation electrical potential difference (the 1st predetermined electrical potential difference, for example, 0.6V) is impressed to an electric motor 28 at the time of starting. By impressing a compensation electrical potential difference at the time of this starting, the minute amount revolution of the electric motor 28 can be carried out, and the backlash of a reduction gear 32 can be absorbed.

[0047] Subsequently, it progresses to S26 and the bit of a flag F1 is set to 1. That is, setting to the bit of this flag F1 shows that the compensation electrical potential difference was impressed at the time of starting. In addition, when denied by S22, processing of S24 and S26 is skipped.

[0048] Subsequently, when the bit of a flag F2 judges whether it is 1 and is denied, it progresses to S28, and it progresses to S30, and the applied voltage to an electric motor 28 is discharge voltage (2nd predetermined electrical potential difference.) at the time of starting. For example, it judges whether 1.0VV2 were exceeded.

[0049] When denied by S30, it progresses to S32, and a program is ended, while progressing to S34 and making the applied voltage to an electric motor 28 increase by the predetermined rate of increase (for example, 0.4V/400msec), when the bottom of a shearing judges [ whether \*\* (transit initiation) has arisen and ] again by the same technique and is denied.

[0050] Thus, the small motor car 10 can be started smoothly, reducing or controlling the shock by the backlash of a reduction gear 32 by performing armature-voltage control which impresses an electrical potential difference to an electric motor 28 by the predetermined rate of increase after impressing a compensation electrical potential difference at the time of starting until it reaches discharge voltage at the time of starting.

[0051] In addition, when affirmed by S30, it progresses to S36, and the bit of a flag F2 is set to 1. Consequently, speed control which skips and mentions processing of S30 to S34 later in the program loop formation on and after next time is performed promptly. Also when affirmed by S18, to be shown in drawing 13, armature-voltage control which skipped and mentioned above from S22 to S36 is not performed, but it shifts to speed control, and applied voltage is controlled to become a target rate promptly.

[0052] When departing in the direction of a climb from a slope (climb way), while this is to perform speed control promptly and for the bottom of the shearing beyond it to prevent \*\* (inertia transit) with a self-weight, since \*\*\*\*\* has the bottom of a shearing, when the bottom of a shearing is \*\* (retreat), the backlash of a reduction gear 32 is also because the armature-voltage control which became min and was described above is originally unnecessary.

[0053] Subsequently, speed control which progressed to S38 and was described above is performed.

[0054] Drawing 15 is a subroutine flow chart explaining processing of S38.

[0055] If it explains below, first, in S100, last time, the accelerator volume 68 judges whether it is OFF, when affirmed, it will progress to S102, and a travel speed V will judge whether it is below the reference value VREF (for example, 0.7 km/h). In addition, a travel speed V is computed from the output of a rotary encoder 72.

[0056] Since it means that transit directions (acceleration directions) were carried out again after [ if put in another way, ] a stop order will be carried out, a pole low-speed condition and when denied by S100, and when being affirmed by S102, it progresses to S118 from S104, and armature-voltage control stated to S36 from S22 of drawing 11 and same control are performed. However, in that case, flags F1 and F2 are set to F3 and F4, respectively.

[0057] That is, even if it was when acceleration directions were carried out not only when departing from a idle state as shown in drawing 12 , but after [ as shown in drawing 14 ] the stop order was carried out if it was in the gestalt of this operation, it was made to perform the above-mentioned armature-voltage control.

[0058] It can be made to shift to speed control smoothly, reducing or controlling the shock by the backlash of a reduction gear 32, also when accelerating again by this after a stop order is carried out.

[0059] In addition, it is a flag F4 at S118 when affirmed by S110. After setting a bit to 1, it progresses to S120, and speed control (speed adjusting control) which impresses an electrical potential difference to an electric motor 28 by the rate of increase (or percentage reduction) of for example, 2.5V/200msec is performed so that it may become a target rate.

[0060] Moreover, when denied by S102, it progresses to S122, and the bit of flags F3 and F4 is reset to 0, and it progresses to S120.

[0061] If it returns to explanation of drawing 11 , when denied by S12, it progresses to S40, and the bit of flags F1 and F2 will be reset to 0, it will progress to S42, and halt processing will be performed. In addition, when affirmed by S14, it progresses to S44, and the bit of flags F3 and F4 is reset to 0, and it progresses to S38.

[0062] The small motor car 10 can be started smoothly, reducing or controlling the shock at the time of start resulting from the backlash of a reduction gear 32, even when climb nature is thought as important as an electric motor 28 and a mass thing is used, since this invention was constituted as mentioned above.

[0063] Moreover, it can be made to shift to speed control (acceleration control) smoothly, reducing or controlling the shock by the backlash of a reduction gear 32, also when accelerating again, after a stop order is carried out.

[0064] The gestalt of this operation is the control unit of the small motor car 10 equipped with the electric motor 28 which drives a wheel 36 through a reduction gear 32 like the above. The setting-out speed switch which inputs a setting-out rate at least (speed volume 66), The accelerator lever which inputs start and a stop order (accelerator volume 68), And the output of said setting-out speed switch and an accelerator lever is inputted at least. In a thing equipped with the electric motor control means (control unit 50) which controls the applied voltage of said electric motor to set up a target rate according to an input and to become said set-up target rate Said electric motor control means impresses promptly the 1st predetermined electrical potential difference (at the time of starting compensation electrical potential difference) to said electric motor, when start directions are carried out from a idle state. subsequently, after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reaches the 2nd predetermined electrical potential difference (at the time of starting discharge voltage) (from S10 to S36), applied voltage is controlled to become said target rate -- it needs (from S38 and S100 to S122) -- it constituted.

[0065] moreover, said electric motor control means performs said armature-voltage control, also when start directions are inputted after the stop order was inputted -- it needs (from S14, S38, and S100 to S118) -- it constituted.

[0066] furthermore, it has a transit initiation judging means (rotary encoder 72) to judge whether transit was started or not, when judged with said electric motor control means having started transit, said armature-voltage control is stopped, and applied voltage is controlled to become said target rate promptly -- it needs (S18, S32, S38, S114, S120) -- it constituted.

[0067] In addition, in the above, although the rotary encoder of a \*\*\*\* conversion mold was used as a transit initiation judging means or a hand-of-cut detection means, as long as a revolution of an electric motor 28 is detectable, an optical thing etc. may use what kind of sensor.

[0068]

[Effect of the Invention] Since it constituted [ if it was in claim 1 term ] so that armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase might be performed until it impressed the 1st predetermined electrical potential difference to the electric motor promptly and reached subsequently to the 2nd predetermined electrical potential difference when start directions were carried out



from a idle state Namely, the backlash of a reduction gear is absorbable by impressing the 1st predetermined electrical potential difference and carrying out the minute amount revolution of the electric motor. Even when the mass electric motor which thought climb nature as important is used, the shock at the time of start resulting from the backlash of a reduction gear can be reduced or controlled.

[0069] Moreover, after performing armature-voltage control to which applied voltage is made to increase by the predetermined rate of increase until it reaches subsequently to the 2nd predetermined electrical potential difference, it can be made to depart smoothly with having constituted so that applied voltage might be controlled to become said target rate.

[0070] Even if it is in a re-acceleration condition, while being able to make the shock resulting from the backlash of a reduction gear reduce or control since it constituted so that said armature-voltage control might be performed also when start directions were inputted after a stop order is inputted if it is in claim 2 term, it can be made to shift to speed control (acceleration control) smoothly.

[0071] since it constituted so that said armature-voltage control might be stopped and it might become said target rate promptly, and applied voltage might be controlled when being judged with having started transit, if it was in claim 3 term, it departs from a slope -- coming -- etc. -- when \*\* arises [ the bottom of the shearing which crew does not mean ], the bottom of the shearing beyond it can prevent \*\*, and can make it run towards desired Moreover, the armature-voltage control to which the backlash of a reduction gear was described above from it being usually min in this case is also essentially unnecessary.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

##### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the control unit of the small motor car concerning the gestalt of one implementation of this invention, and the top view of the small motor car which more specifically contains that control unit.

[Drawing 2] It is the cutback side elevation of the small motor car shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the front view of the small motor car shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the rear view of the small motor car shown in drawing 1 .

[Drawing 5] It is the block diagram showing concretely the configuration of the control unit carried in the small motor car of drawing 1 .

[Drawing 6] It is the circuit diagram showing the detail of the motorised circuit which the control unit of drawing 5 builds in.

[Drawing 7] It is the amplification top view of the Maine control panel of the small motor car of drawing 1 .

[Drawing 8] It is the explanatory view of the Maine control panel shown in drawing 7 .

[Drawing 9] It is the explanation graph which shows the output voltage property of the speed volume of the Maine control panel shown in drawing 7 .

[Drawing 10] It is the timing diagram which shows the output of the rotary encoder shown in drawing 5 .

[Drawing 11] It is a flow chart explaining actuation of the control device of the small motor car shown in drawing 1 .

[Drawing 12] It is the time chart explaining processing of the drawing 12 flow chart which shows the case where it starts from the flat ground.

[Drawing 13] It is the time chart explaining processing of the drawing 12 flow chart which shows the case where it starts from a slope.

[Drawing 14] After [ explaining processing of the drawing 12 flow chart ] a stop order is carried out, it is the time chart which shows the case where start (acceleration) directions are carried out.

[Drawing 15] It is the subroutine flow chart of speed control of the drawing 12 flow chart.

[Description of Notations]

10 Small Motor Car

28 Electric Motor

32 Reduction Gear

50 Control unit (electronic control unit.) Electric motor control means

66 Speed Volume (Setting-Out Speed Switch)

68 Accelerator Volume (Accelerator Lever)

72 Rotary Encoder (Transit Initiation Judging Means and Hand-of-Cut Detection Means)

---

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

特開2002-64904

(P2002-64904A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマート\* (参考)

**B 6 0 L 15/20**

**B 6 0 L 15/20**

J 5H115

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-248583(P2000-248583)

(22)出願日 平成12年8月18日(2000.8.18)

(71)出題人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 發明者 乾 勉

埼玉県

社本田技術研究所内

100081972

弁理士 吉

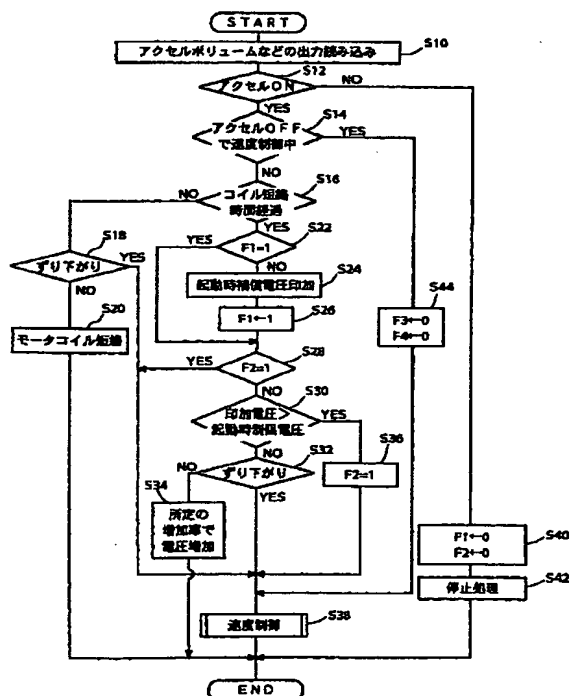
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 小型電動車の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 減速ギヤを介して車輪を駆動する小型電動車において登坂性を重視した大容量の電動モータを用いた場合でも、減速ギヤのバックラッシュに起因する発進時のショックを低減あるいは抑制させる。

【解決手段】 始動時に電動モータに起動時補償電圧（第１の所定電圧）を直ちに印加し（Ｓ２２からＳ２４）、次いで起動時制限電圧（第２の所定電圧）に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後（Ｓ２８からＳ３６）、目標速度となるように印加電圧を制御する（Ｓ３８）。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 減速ギヤを介して車輪を駆動する電動モータを備えた小型電動車の制御装置であって、少なくとも

- a. 設定速度を入力する設定速度スイッチ、
- b. 発進および停止指示を入力するアクセルレバー、および
- c. 少なくとも前記設定速度スイッチおよびアクセルレバーの出力を入力し、入力に応じて目標速度を設定し、前記設定した目標速度となるように前記電動モータの印加電圧を制御する電動モータ制御手段、を備えるものにおいて、前記電動モータ制御手段は、停止状態から発進指示された場合、前記電動モータに第 1 の所定電圧を直ちに印加し、次いで第 2 の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後、前記目標速度となるように印加電圧を制御することを特徴とする小型電動車の制御装置。

【請求項 2】 前記電動モータ制御手段は、停止指示が入力された後、発進指示が入力されたときも、前記電圧制御を実行することを特徴とする請求項 1 項記載の小型電動車の制御装置。

【請求項 3】 さらに、

- d. 走行を開始したか否か判定する走行開始判定手段、を備え、前記電動モータ制御手段は、走行を開始したと判定されるとき、前記電圧制御を中止し、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御することを特徴とする請求項 1 項または 2 項記載の小型電動車の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電動車椅子あるいはゴルフカートなどとして使用される小型電動車の制御装置に関し、より詳しくは、小型電動車の発進時における減速ギヤのバックラッシュに起因するショックを低減あるいは抑制するための制御装置に関する。

【0002】

【従来技術】上記した小型電動車としては、米国特許公報第 4,729,447 号公報あるいは特開平 10-165454 号公報記載の技術が知られている。さらに、特許第 2724565 号公報記載の技術は、停車時からの発進の際に急発進を防止する、円滑に発進させると共に、登坂時などにトルク不足によって小型電動車がずり下がった（後退した）場合、小型電動車を駆動する電動モータの出力トルクを増加して円滑に登坂動作を行う制御を提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の車両における駆動系は、通常、電動モータおよび減速ギヤの組み合わせで構成され、電動モータの出力が減速ギヤを介して車輪に伝達されるため、減速ギヤのバックラッシュが大きい状態で小型電動車を発進させると、乗員に

ショックを与える場合があった。特に、登坂性を重要視して大容量の電動モータを用いた場合、それが顕著となる。

【0004】しかしながら、上記した従来技術は円滑な発進制御などを提案するに止まり、減速ギヤのバックラッシュによるショックについては何等対策するものではなかった。

【0005】従って、この発明の目的は上記した課題を解消することにより、登坂性を重視した大容量の電動モータを用いた場合でも、減速ギヤのバックラッシュに起因する発進時のショックを低減あるいは抑制しつつ、円滑に発進させるようにした小型電動車の制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明は請求項 1 項において、減速ギヤを介して車輪を駆動する電動モータを備えた小型電動車の制御装置であって、少なくとも、設定速度を入力する設定速度スイッチ、発進および停止指示を入力するアクセルレバー、および少なくとも前記設定速度スイッチおよびアクセルレバーの出力を入力し、入力に応じて目標速度を設定し、前記設定した目標速度となるように前記電動モータの印加電圧を制御する電動モータ制御手段を備えるものにおいて、前記電動モータ制御手段は、停止状態から発進指示された場合、前記電動モータに第 1 の所定電圧を直ちに印加し、次いで第 2 の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後、前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成した。

【0007】停止状態から発進指示された場合、電動モータに第 1 の所定電圧を直ちに印加し、次いで第 2 の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行するように構成したので、即ち、第 1 の所定電圧を印加して電動モータを微小量回転させることで減速ギヤのバックラッシュを吸収することができ、登坂性を重視した大容量の電動モータを用いた場合でも、減速ギヤのバックラッシュに起因する発進時のショックを低減あるいは抑制することができる。

【0008】また、次いで第 2 の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後、前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成したことで、円滑に発進させることができる。

【0009】請求項 2 項にあっては、前記電動モータ制御手段は、停止指示が入力された後、発進指示が入力されたときも、前記電圧制御を実行する如く構成した。

【0010】停止指示が入力された後、発進指示が入力されたときも、前記電圧制御を実行する如く構成したので、再加速状態にあっても減速ギヤのバックラッシュに起因するショックを低減あるいは抑制させることができると共に、円滑に速度制御（加速制御）に移行させるこ

とができる。

【0011】請求項3項にあっては、さらに、走行を開始したか否か判定する走行開始判定手段を備え、前記電動モータ制御手段は、走行を開始したと判定されるとき、前記電圧制御を中止し、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成した。

【0012】走行を開始したと判定されるとき、前記電圧制御を中止し、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成したので、坂道から発進するときなどに乗員が意図しないずり下がりが生じた場合、それ以上のずり下がり防止して所望の方向に走行させることができる。また、かかる場合は減速ギヤのバックラッシュは、通常、最小となっていることから、上記した電圧制御は本来的に不要でもある。

【0013】より具体的には、前記走行開始判定手段として、前記電動モータの回転方向を検出する回転方向検出手段を備え、前記電動モータ制御手段は、前記検出された電動モータの回転方向が、前記発進指示された方向に走行するための回転方向と逆である場合、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御するように構成した。

【0014】検出された電動モータの回転方向が、発進指示された方向に走行するための回転方向と逆である場合、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御するように構成したので、登坂路などから登坂方向に発進するときなどに乗員が意図しない降坂方向へのずり下がり（後退）が生じた場合、それ以上のずり下がり（後退）を防止して所望の方向に走行させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る小型電動車の制御装置を説明する。

【0016】図1はその小型電動車の制御装置、より具体的にはその制御装置を収納する小型電動車の平面図、図2はその縮小側面図、図3はその正面図、および図4はその背面図である。

【0017】以下説明すると、この発明に係る制御装置が搭載される小型電動車10は、メインフレーム12を備えた、スクータ状の外観を呈する。メインフレーム12の前端にはハンドルパイプ14が取り付けられ、ハンドルパイプ14の上方にはステアリングホイール16が取り付けられる。

【0018】ハンドルパイプ14はその他端で、ギヤ機構18を介して2個の前輪22、22に連結され、ステアリングホイール16の回転に応じた方向および角度に前輪22を操舵する。

【0019】メインフレーム12には後端側でポスト24が立設され、その上方には乗員が着座するためのシート26が取り付けられる。尚、図3および図4でシート

【0020】シート26の下部には（発電）電動モータ28が収容される。電動モータ28の出力は、電磁ブレーキ30および減速ギヤ32を介してアクセル34に伝達され、その両端に取り付けられた2個の後輪36、36を駆動する。

【0021】電動モータ28は、前輪側のハンドルパイプ14付近に収容された2個のバッテリー（車載電源）38、38（それぞれ容量12V）に接続され、バッテリー電圧を供給されて回転する。このように、小型電動車10は4輪車として構成され、前輪の間にバッテリーを配置して安定性を向上させる構成とした。尚、符号40は、メインヒューズボックスを示す。

【0022】さらに、図3に示す如く、車両前面にはヘッドライト44が設けられると共に、その両側面には方向指示用のウィンカライト46、46が設けられる。また、図4に示す如く、車両後部には2個のリフレクタ48、48が配置される。

【0023】電動モータ28は、それに隣接して後輪側のシート26の下部の空間に配置されたコントロールユニット（電子制御ユニット。電動モータ制御手段）50によって制御される（符号50はより詳しくはコントロールユニットを収容するボックスを示すが、図示の便宜上、コントロールユニットを符号50で示す）。コントロールユニット50はマイクロコンピュータを備える。

【0024】図5はコントロールユニット50の詳細を示す回路図である。図5では省略するが、コントロールユニット50は、図6に示すような、モータ駆動回路54を備える。モータ駆動回路54は、4個のFET（スイッチング素子）A、B、C、Dからなるブリッジ回路を備える。

【0025】図6において、対向する2個のFET素子A、Dがオンされて矢印（実線）で示す如くソース電流が流されると、電動モータ28は矢印（実線）で示す方向に正転して小型電動車10を前進方向に走行させる。

【0026】他方、対向する2個のFET素子B、Cがオンされて矢印（破線）で示す如くソース電流が流されると、電動モータ28は矢印（破線）で示す方向に逆転して小型電動車10を後進方向に走行させる。さらに、並列に配置される2個のFET素子C、Dがオンされると、コイル短絡状態となる。

【0027】尚、所定の運転状態においては電動モータ28は発電機として作用し、バッテリー38を充電する。また、バッテリー38はチャージャ56を介して外部のDC電源から充電することができる。

【0028】ステアリングホイール16の付近にはメインコントロールパネル58が配置される。図7はメインコントロールパネル58の拡大上面図であり、図8はパネル部分の表示を示す説明図である（図5では「PANEL」と示す）。尚、図7でステアリングホイール16の図示は省略した。

【0029】図示の如く、メインコントロールパネル58の下部には回転式のキースイッチ62が設けられる。キースイッチ62は、電動モータ28をバッテリー38に接続するモータ駆動回路54に設けられる。

【0030】キースイッチ62は、乗員によって図8に示す「停止」位置に廻されるとき、バッテリー38と電動モータ28の接続を遮断すると共に、「運転」位置に廻されるとき、バッテリー38を電動モータ28に接続する。

【0031】キースイッチ62の図7および図8で右上方には、乗員が「前」（前進走行）あるいは「後」（後進走行）を選択するための前後進セレクトスイッチ64が設けられる。

【0032】キースイッチ62の上方にはスピードボリューム（設定速度スイッチ）66が設けられる。スピードボリューム66は、乗員によって数字2から6の間に廻される位置に応じて電圧 $V_{sv}$ を出力する。即ち、図9に示す如く、0V付近から8V付近の値を出力し、それに応じて設定速度が0km/h相当から6.5km/h相当に設定される。

【0033】さらに、図7に示す如く、メインコントロールパネル58の右端にはアクセルボリューム（アクセルレバー）68が配置される。アクセルボリューム68はその自由端が図7で紙面の上下方向に移動自在に構成され、乗員により紙面の下方向に移動されて発進あるいは停止指示が入力される。

【0034】コントロールユニット50は、スピードボリューム66およびアクセルボリューム68の出力を入力し、スピードボリューム66で設定された設定速度とアクセルボリューム66の操作量に応じて目標速度を設定し、その目標速度となるように、モータ駆動回路54を介して電動モータ28への印加電圧を制御する速度制御（加減速制御）を行う。

【0035】尚、電動モータ28の出力軸（図示せず）にはロータリエンコーダ（図5に「ENCODER」と示す。走行開始判定手段あるいは回転方向検出手段）72が配置され、モータ回転速度を通じて車両走行速度に比例する信号を出力する。

【0036】ロータリエンコーダ72は、出力軸に固定された24組の磁極を備えたマグネットリンクと、その付近に配置された2個のホールIC（共に図示せず）からなり、車両が前進走行するときには図10(a)に示すようなタイミングでA相、B相からなるパルスを出力すると共に、後進走行するときには図10(b)に示すようなタイミングでパルスを出力する。

【0037】ロータリエンコーダ72の出力はコントロールユニット50に入力され、コントロールユニット50はその出力から小型電動車10が走行を開始したか否かを判定すると共に、走行速度を検出する。

【0038】次いで、この小型電動車10の制御装置の

動作を説明する。

【0039】図11は、その動作を示すフロー・チャートであり、図示のプログラムは、所定時間毎に実行される。また図12から図14は、平地から始動する場合、坂道から始動する場合、および停止指示された後に発進（加速）指示された場合を示すタイム・チャートである。

【0040】以下、図12から図14のタイムチャートも参照しつつ説明すると、まず、S10においてアクセルボリューム68などの出力を読み込み、S12に進み、アクセルボリューム68がオン（ON）、即ち発進指示がされているか否かを判断する。

【0041】S12で肯定されるときはS14に進み、前回の処理においてアクセルボリューム68がオフ（OFF）されると共に、速度制御が実行中か否かを判断する。即ち、図12および図13に示すように、小型電動車10が停止状態から発進指示を受けた場合ではなく、図14に示すように、停止指示された後、再度アクセルボリューム68がオンされて発進指示、換言すれば再加

速指示がなされた場合か否かを判断する。

【0042】S14で否定されるときは停止状態から発進指示された場合であるのでS16に進み、コイル短絡時間（例えば2msec）が経過したか否かを判断し、否定されるときはS18に進み、小型電動車10が自重によってずり下がり（後退）を生じているか、換言すれば走行を開始したか否かを判定する。

【0043】これは具体的には、前述のロータリエンコーダ72から図13に示すようにパルス列が出力され始めたか否か、より詳しくは電動モータ28が例えば90°回転したか否かを判定することで行う。

【0044】尚、より厳密に、図10に示したロータリエンコーダ72の出力パルスの位相から、電動モータ28の回転方向が、乗員が意図する走行方向に対して逆方向か否かを判断し、電動モータ28が、例えば90°逆方向に回転したとき、ずり下がりが生じた（走行を開始した）と判定しても良い。

【0045】S18で否定されるときはS20に進み、電動モータ28のモータコイルを短絡させてプログラムを終了する。

【0046】次回以降のプログラムループにおいてS16で肯定されるときはS22に進み、フラグF1のビットが1にセットされているか否かを判断し、否定されるときはS24に進み、図12に示すように、電動モータ28に起動時補償電圧（第1の所定電圧、例えば0.6V）を印加する。この起動時補償電圧を印加することにより、電動モータ28を微小量回転させて減速ギヤ32のバックラッシュを吸収することができる。

【0047】次いでS26に進み、フラグF1のビットを1にセットする。即ち、このフラグF1のビットにセットすることは、起動時補償電圧を印加したことを示

す。尚、S22で否定されるときはS24、S26の処理をスキップする。

【0048】次いでS28に進み、フラグF2のビットが1か否か判断し、否定されるときはS30に進み、電動モータ28への印加電圧が起動時制限電圧（第2の所定電圧。例えば1.0V）V2を超えたか否か判断する。

【0049】S30で否定されるときはS32に進み、ずり下がり（走行開始）が生じているか否か同様の手法で再度判断し、否定されるときはS34に進み、電動モータ28への印加電圧を所定の増加率（例えば0.4V/400msec）で増加させると共に、プログラムを終了する。

【0050】このように、起動時補償電圧を印加した後、起動時制限電圧に達するまで所定の増加率で電動モータ28に電圧を印加する電圧制御を行うことにより、減速ギヤ32のバックラッシュによるショックを低減あるいは抑制しつつ、小型電動車10を円滑に発進させることができる。

【0051】尚、S30で肯定されるときはS36に進み、フラグF2のビットを1にセットする。その結果、次回以降のプログラムループにおいてS30からS34の処理をスキップして後述する速度制御を直ちに実行する。S18で肯定されるときも、図13に示す如く、S22からS36までをスキップして上述した電圧制御を実行せず、速度制御に移行し、直ちに目標速度となるように印加電圧を制御する。

【0052】これは、坂道（登坂路）から登坂方向に発進する場合など、自重によってずり下がる可能性があるため、直ちに速度制御を実行してそれ以上のずり下がり（惰性走行）を防止するためであると共に、ずり下がり（後退）のときは減速ギヤ32のバックラッシュも最小となって、上記した電圧制御が本来不要のためである。

【0053】次いでS38に進み、上記した速度制御を行う。

【0054】図15は、S38の処理を説明するサブルーチン・フロー・チャートである。

【0055】以下説明すると、先ずS100において、前回アクセルボリューム68がオフか否か判断し、肯定されるときはS102に進み、走行速度Vが基準値VREF（例えば0.7km/h）以下か否か判断する。尚、走行速度Vはロータリエンコーダ72の出力から算出する。

【0056】S100で否定されるとき、およびS102で肯定されるときは、極低速状態、換言すれば停止指示された後に再度走行指示（加速指示）されたことを意味するので、S104からS118に進み、図11のS22からS36に述べた電圧制御と同様の制御を実行する。但し、その際にはフラグF1、F2をそれぞれF3、F4とする。

【0057】即ち、この実施の形態にあっては、図12に示すような停止状態から発進する場合のみならず、図14に示すような停止指示された後に加速指示された場合にあっては、上記した電圧制御を行うようにした。

【0058】これにより、停止指示された後に再び加速するときも、減速ギヤ32のバックラッシュによるショックを低減あるいは抑制しつつ、円滑に速度制御に移行させることができる。

【0059】尚、S110で肯定されるとき、あるいはS118でフラグF4のビットを1にセットした後はS120に進み、目標速度となるように、電動モータ28に例えば2.5V/200msecの増加率（あるいは減少率）で電圧を印加する速度制御（加減速制御）を実行する。

【0060】また、S102で否定されるときはS122に進み、フラグF3、F4のビットを0にリセットしS120に進む。

【0061】図11の説明に戻ると、S12で否定されるときはS40に進み、フラグF1、F2のビットを0にリセットし、S42に進み、停止処理を行う。尚、S14で肯定されるときはS44に進み、フラグF3、F4のビットを0にリセットし、S38に進む。

【0062】この発明は上記のように構成したので、電動モータ28として登坂性を重視して大容量のものを用いた場合でも、減速ギヤ32のバックラッシュに起因する発進時のショックを低減あるいは抑制しつつ、小型電動車10を円滑に発進させることができる。

【0063】また、停止指示されてから再び加速するときも、減速ギヤ32のバックラッシュによるショックを低減あるいは抑制しつつ、円滑に速度制御（加速制御）に移行させることができる。

【0064】この実施の形態は上記の如く、減速ギヤ32を介して車輪36を駆動する電動モータ28を備えた小型電動車10の制御装置であって、少なくとも、設定速度を入力する設定速度スイッチ（スピードボリューム66）、発進および停止指示を入力するアクセルレバー（アクセルボリューム68）、および少なくとも前記設定速度スイッチおよびアクセルレバーの出力を入力し、入力に応じて目標速度を設定し、前記設定した目標速度となるように前記電動モータの印加電圧を制御する電動モータ制御手段（コントロールユニット50）を備えるものにおいて、前記電動モータ制御手段は、停止状態から発進指示された場合、前記電動モータに第1の所定電圧（起動時補償電圧）を直ちに印加し、次いで第2の所定電圧（起動時制限電圧）に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後（S10からS36）、前記目標速度となるように印加電圧を制御する（S38、S100からS122）如く構成した。

【0065】また、前記電動モータ制御手段は、停止指示が入力された後、発進指示が入力されたときも、前記

電圧制御を実行する（S14, S38, S100からS118）如く構成した。

【0066】さらに、走行を開始したか否か判定する走行開始判定手段（ロータリエンコーダ72）を備え、前記電動モータ制御手段は、走行を開始したと判定されるとき、前記電圧制御を中止し、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御する（S18, S32, S38, S114, S120）如く構成した。

【0067】尚、上記において、走行開始判定手段あるいは回転方向検出手段として磁電変換型のロータリエンコーダを使用したのが、電動モータ28の回転を検出できるものであれば、光学式のものなど、どのようなセンサを用いても良い。

【0068】

【発明の効果】請求項1項にあっては、停止状態から発進指示された場合、電動モータに第1の所定電圧を直ちに印加し、次いで第2の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行するように構成したので、即ち、第1の所定電圧を印加して電動モータを微量回転させることで減速ギヤのバックラッシュを吸収することができ、登坂性を重視した大容量の電動モータを用いた場合でも、減速ギヤのバックラッシュに起因する発進時のショックを低減あるいは抑制することができる。

【0069】また、次いで第2の所定電圧に達するまで所定の増加率で印加電圧を増加させる電圧制御を実行した後、前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成したことで、円滑に発進させることができる。

【0070】請求項2項にあっては、停止指示が入力された後、発進指示が入力されたときも、前記電圧制御を実行する如く構成したので、再加速状態にあっても減速ギヤのバックラッシュに起因するショックを低減あるいは抑制させることができると共に、円滑に速度制御（加速制御）に移行させることができる。

【0071】請求項3項にあっては、走行を開始したと判定されるとき、前記電圧制御を中止し、直ちに前記目標速度となるように印加電圧を制御する如く構成したので、坂道から発進するきなどに乗員が意図しないずり下がりが生じたとき、それ以上のずり下がり防止して所望の方向に走行させることができる。また、かかる場合は減速ギヤのバックラッシュは、通常、最小となっていることから、上記した電圧制御は本来的に不要でもあ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一つの実施の形態に係る小型電動車の制御装置、より具体的にはその制御装置を収納する小型電動車の平面図である。

【図2】図1に示す小型電動車の縮小側面図である。

【図3】図1に示す小型電動車の正面図である。

【図4】図1に示す小型電動車の背面図である。

【図5】図1の小型電動車に搭載されるコントロールユニットの構成を具体的に示すブロック図である。

【図6】図5のコントロールユニットが内蔵するモータ駆動回路の詳細を示す回路図である。

【図7】図1の小型電動車のメインコントロールパネルの拡大平面図である。

【図8】図7に示すメインコントロールパネルの説明図である。

【図9】図7に示すメインコントロールパネルのスピードボリュームの出力電圧特性を示す説明グラフである。

【図10】図5に示すロータリエンコーダの出力を示すタイムチャートである。

【図11】図1に示す小型電動車の制御装置の動作を説明するフロー・チャートである。

【図12】図12フロー・チャートの処理を説明する、平地から始動する場合を示すタイム・チャートである。

【図13】図12フロー・チャートの処理を説明する、坂道から始動する場合を示すタイム・チャートである。

【図14】図12フロー・チャートの処理を説明する、停止指示された後に発進（加速）指示された場合を示すタイム・チャートである。

【図15】図12フロー・チャートの速度制御のサブルーチン・フロー・チャートである。

【符号の説明】

10 小型電動車

28 電動モータ

32 減速ギヤ

50 コントロールユニット（電子制御ユニット。電動モータ制御手段）

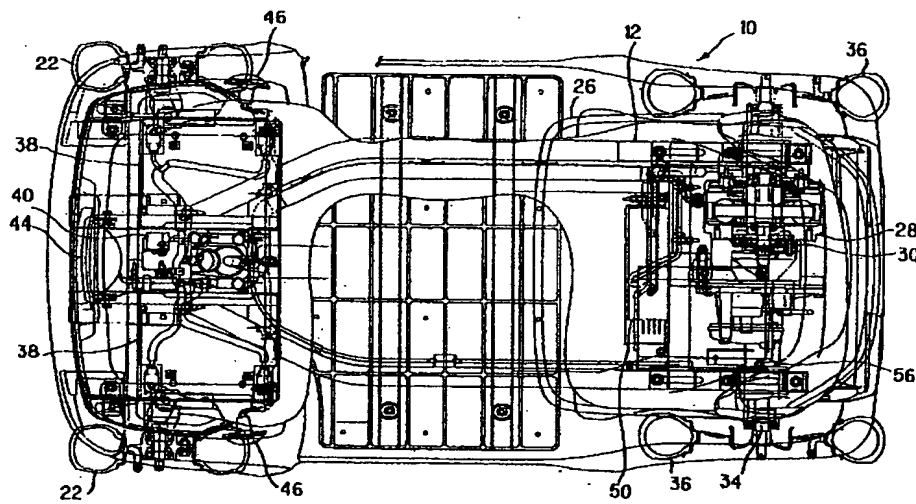
66 スピードボリューム（設定速度スイッチ）

68 アクセルボリューム（アクセルレバー）

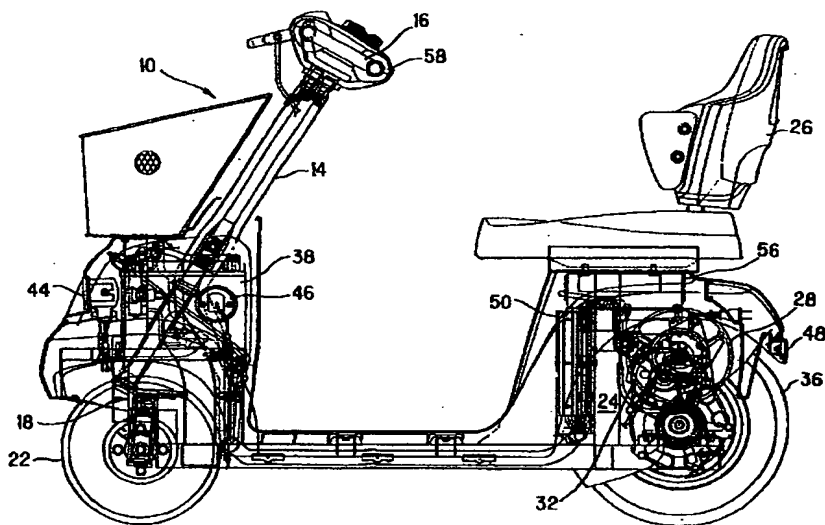
72 ロータリエンコーダ（走行開始判定手段および回転方向検出手段）



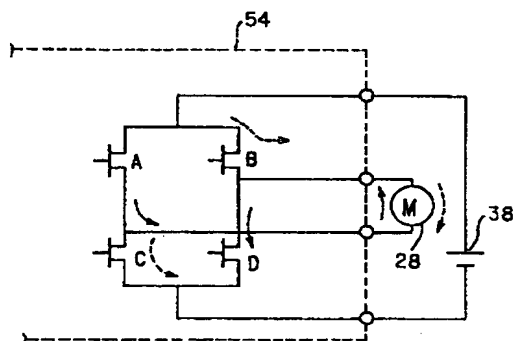
【図1】



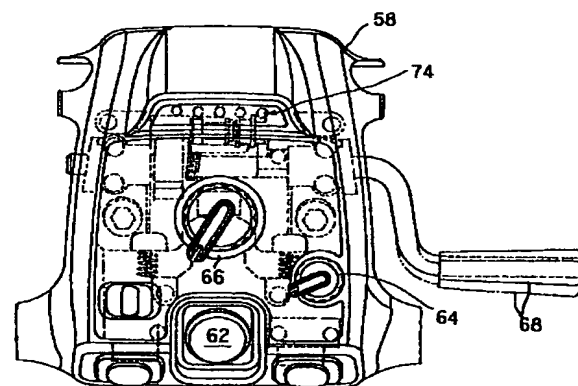
【図2】



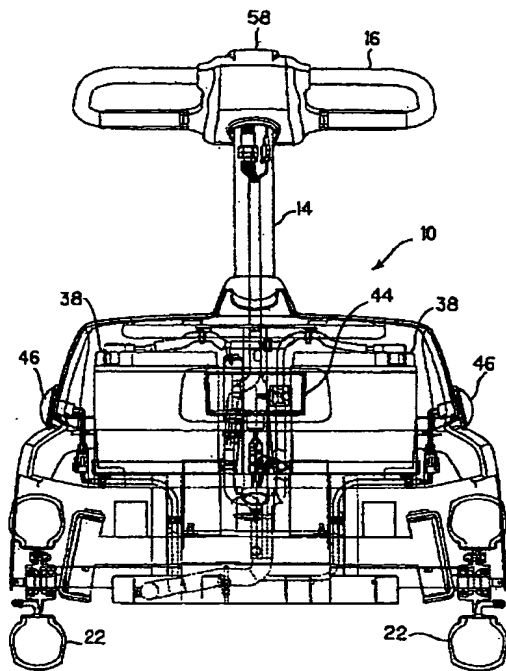
【図6】



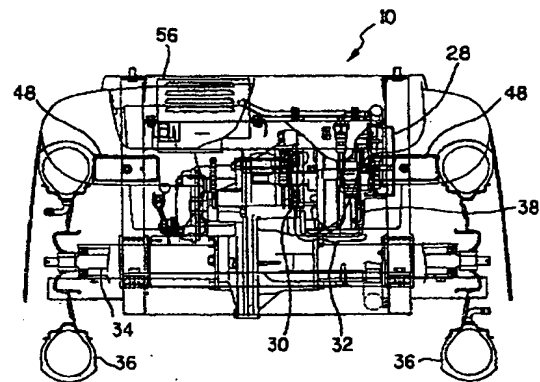
【図7】



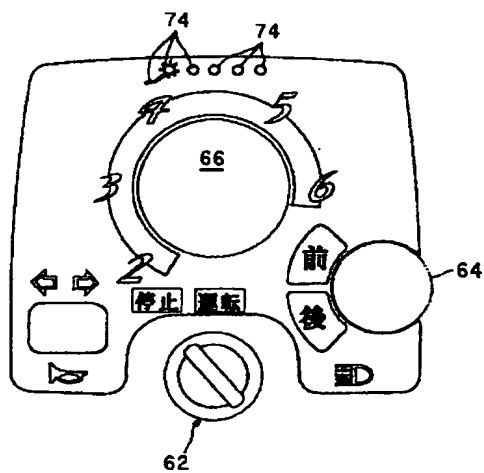
【図3】



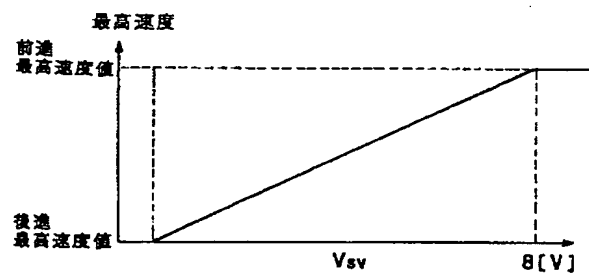
【図4】



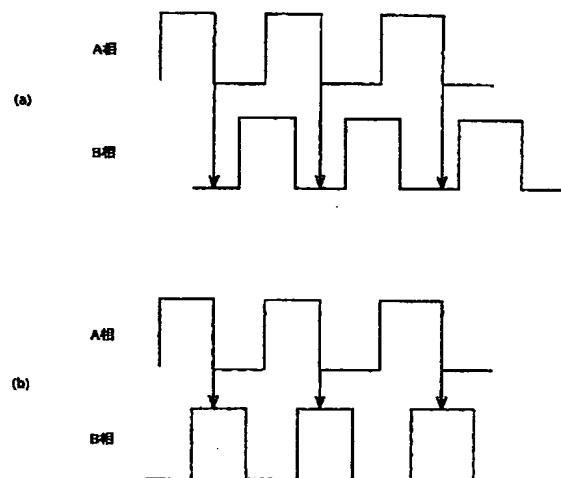
【図8】



【図9】



【図10】



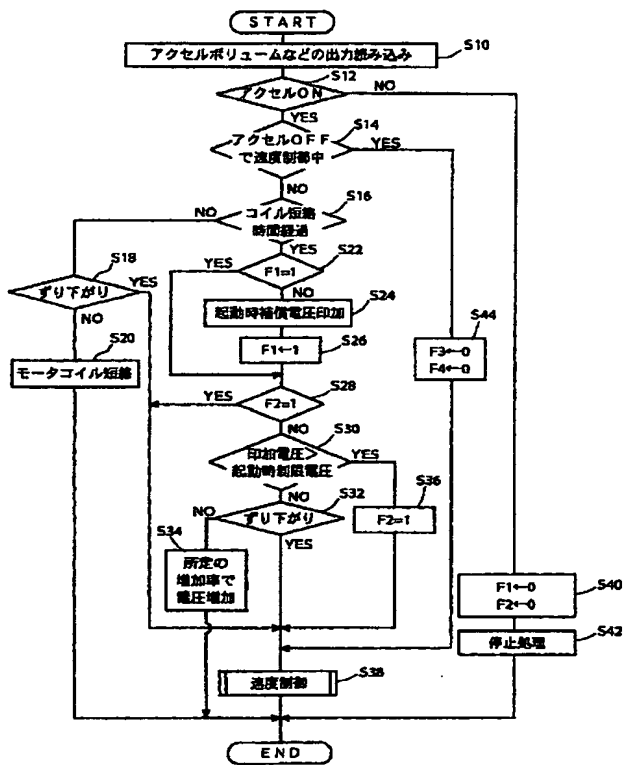
The diagram illustrates the timing relationships for a stepper motor driver. The horizontal axis represents time, with a vertical dashed line marking the start of the motor's operation.

- アクセル入力 (Accelerator Input):** A pulse signal that transitions from OFF to ON at the start of operation.
- ON / OFF:** A signal indicating the power supply state, which is ON during the active period.
- コイル短絡時間 (Coil Short-circuit Time):** The duration for which the coil is short-circuited, indicated by a double-headed arrow.
- モータ制御状態 (Motor Control Status):** A signal that transitions from a low level to a high level at the start of operation.
- モータ印加電圧 (Motor Applied Voltage):** A signal that transitions from 0 to a high level at the start of operation.
- 電磁ブレーキ電流 (Electromagnetic Brake Current):** A signal that transitions from 0 to a high level at the start of operation.
- ロック (Lock):** A signal that transitions from 0 to a high level at the start of operation.
- ロータリエンコード信号 (Rotary Encoder Signal):** A square wave signal that starts at the beginning of the operation.
- 動作状態 (Operation Status):** A signal that transitions from 0 to a high level at the start of operation.
- コイル短絡始動待機 (Coil Short-circuit Start Standby):** A signal that transitions from 0 to a high level at the start of operation.
- 起動時制限電圧 (Start Limit Voltage):** A dashed line indicating the voltage limit during start-up.
- 起動時待機電圧 (Start Standby Voltage):** A dashed line indicating the standby voltage during start-up.
- 起動時電圧加速度 (Start Voltage Acceleration):** A curve showing the voltage acceleration during start-up.

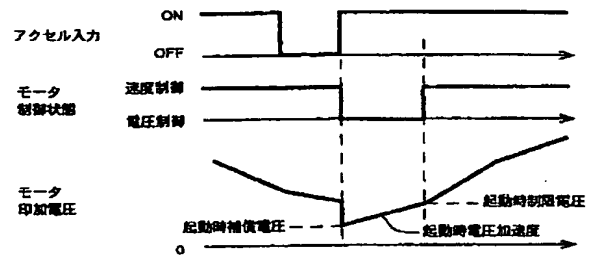
Timing diagram showing the relationship between various control signals and motor operation:

- ON**: Power supply is turned on.
- OFF**: Power supply is turned off.
- コイル短絡時間**: Time interval for coil short-circuit detection.
- 速度制御**: Speed control signal.
- コイル短絡**: Coil short-circuit signal.
- コイル開放**: Coil release signal.
- モータ印加電圧**: Motor applied voltage signal.
- 0**: Zero voltage level.
- 開放**: Release signal.
- ロック**: Lock signal.
- ズリ下がり検出回数**: Number of times the slip-down is detected.
- ロータリエンコーダ信号**: Rotary encoder signal.
- 走行**: Running signal.
- 動作状態**: Operation status signal.
- コイル短絡検出待機**: Coil short-circuit detection standby signal.

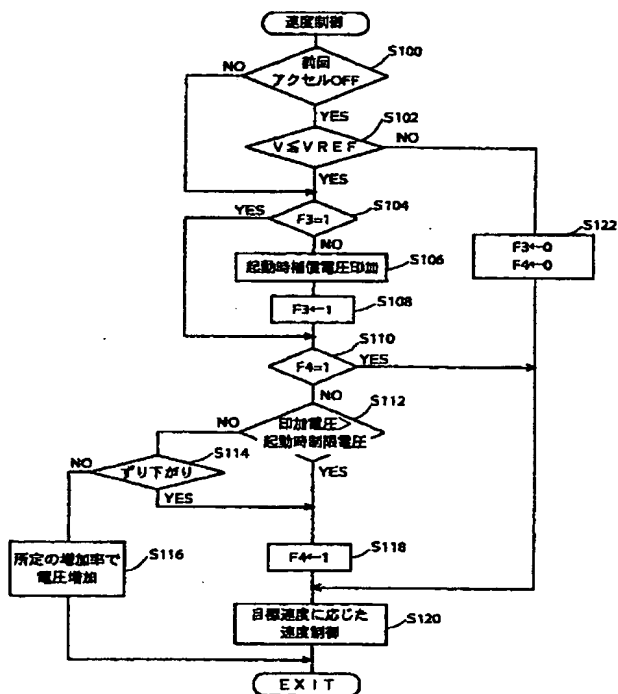
【図11】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 菅家 博夫  
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 岡村 幸彦  
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工  
株式会社内

(72)発明者 阪本 健二  
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工  
株式会社内

F ターム(参考) 5H115 PA01 PC06 PG04 PG06 PG07  
PI16 PI29 PI30 PO02 PO06  
PO07 PO13 PO17 PU01 PV24  
QA05 QE01 QE02 QE04 QE08  
QE10 QE13 QH05 QH08 QN03  
QN06 RB08 SE08 TB01 TO01  
TO21 UI15 UI34